

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-226855

(43)Date of publication of application : 24.08.1999

(51)Int.Cl.

B24B 11/10

(21)Application number : 10-032697

(71)Applicant : TOYO ADVANCED TECHNOLOGIES
CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1998

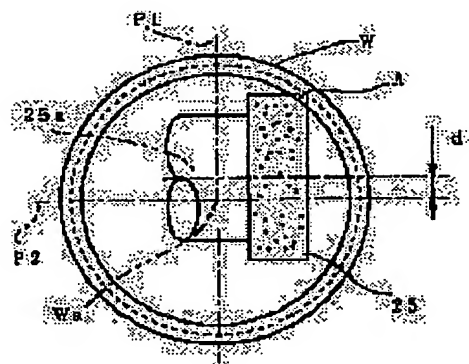
(72)Inventor : YAMACHIKA AKIHIKO

(54) INTERNAL PERIPHERY SPHERICAL SURFACE GRINDING METHOD FOR WORKPIECE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make grinding possible in a short time.

SOLUTION: In a position that the axis of a rotary shaft 25a of a cup grinding wheel 25 includes the center of rotation of a workpiece W and is separated by the prescribed dimension d from a second plane P2 orthogonal to a first plane P1, internal grinding is performed by relatively moving the cup grinding wheel 25 or the workpiece W in an axial direction of the rotary shaft 25a, the cup grinding wheel 25 is brought into slide contact with an internal periphery spherical surface of the workpiece W.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3567076

[Date of registration] 18.06.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-226855

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 4 B 11/10

識別記号

F I

B 2 4 B 11/10

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-32697

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月16日

(71) 出願人 391003668

トーヨーエイトック株式会社

広島県広島市南区宇品東5丁目3番38号

(72) 発明者 山近 昭彦

広島県広島市南区宇品東5丁目3番38号

トーヨーエイトック株式会社内

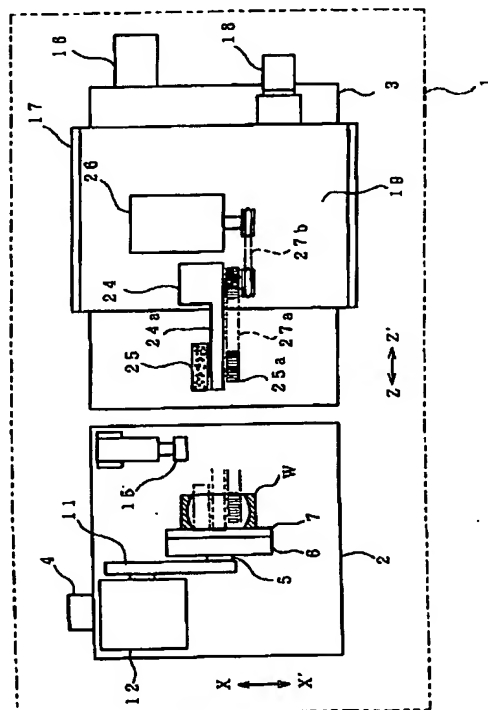
(74) 代理人 弁理士 青山 稔 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ワークの内周球面研削方法

(57) 【要約】

【課題】 短時間に研削可能とする。

【解決手段】 カップ砥石25の回転軸25aの軸心が、ワークWの回転中心を含み、かつ、第1平面P1に直交する第2平面P2から所定寸法dだけ離れた位置で、カップ砥石25又はワークWを、前記回転軸25aの軸心方向に相対的に移動させることにより、カップ砥石25をワークWの内周球面に摺接させて内面研削する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略円筒状で、内周面が球状であるワークを、周方向に回転させる一方、該ワークの内周にカップ砥石を、該カップ砥石の回転軸がワークの回転中心を含む第 1 平面に直交するように配設して回転させ、カップ砥石又はワークを、前記回転軸の軸心方向に相対的に移動させることにより、カップ砥石をワークの内周球面に摺接させて内面研削するワークの内周球面研削方法において、

前記内面研削を、前記カップ砥石の回転軸の軸心が、前記ワークの回転中心を含み、かつ、前記第 1 平面に直交する第 2 平面から所定寸法離れた位置で行うことを特徴とするワークの内周球面研削方法。

【請求項 2】 前記内面研削の完了前に、前記カップ砥石の回転軸の軸心が前記第 2 平面内に位置するように平行移動させて内面研削することを特徴とする請求項 1 に記載のワークの内周球面研削方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワークの内周球面を研削加工するための方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、略円筒状のワークの内周球面を研削する場合、図 5 に示すようにして行っている。

【0003】すなわち、ワーク W を周方向に回転させる一方、カップ砥石 25 を回転させてワーク W の内周に配設する。この場合、カップ砥石 25 は、その回転軸 25a がワーク W の回転中心 W a を含む第 1 平面 P 1 に直交する第 2 平面 P 2 内に位置するように配置する。そして、ワーク W をカップ砥石 25 に向かって平行移動させる。これにより、ワーク W の内周球面にカップ砥石 25 の端面外周縁部が摺接し、ワーク W の内周面が球面研削される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記カップ砥石 25 は、端面外周縁部が 2 箇所の位置 A、B で同時にワーク W の内周球面に摺接する。このため、単位面積当たりの接触圧が小さくなり、砥石 25 の切れ味が悪くなる。また、砥石 25 の切れ味が悪くなることにより、切込み送り速度を上げることができず、切削時間が長くなり、コストアップを招来する。

【0005】そこで、本発明は、短時間に研削可能なワークの内周球面研削方法を提供することを第 1 の課題とする。

【0006】さらに、所望の表面粗さを有する高精度な研削をも行うことのできるワークの内周球面研削方法を提供することを第 2 課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記第 1 課題を解決するための手段として、略円筒状で、内周面が球

2

状であるワークを、周方向に回転させる一方、該ワークの内周にカップ砥石を、該カップ砥石の回転軸がワークの回転中心を含む第 1 平面に直交するように配設して回転させ、カップ砥石又はワークを、前記回転軸の軸心方向に相対的に移動させることにより、カップ砥石をワークの内周球面に摺接させて内面研削するワークの内周球面研削方法において、前記内面研削を、前記カップ砥石の回転軸の軸心が、前記ワークの回転中心を含み、かつ、前記第 1 平面に直交する第 2 平面から所定寸法離れた位置で行うようにしたものである。

【0008】また、本発明は、さらに前記第 2 の課題を解決するための手段として、前記内面研削の完了前に、前記カップ砥石の回転軸の軸心が前記第 2 平面内に位置するように平行移動させて内面研削するようにしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面に従って説明する。

【0010】図 1 は、本発明に係る内周球面研削方法が適用される研削装置の概略図である。この研削装置は、大略、ベース 1 の上面に設けたワーク支持台 2 と、砥石支持台 3 とからなる。

【0011】ワーク支持台 2 は、切込み用 A C サーボモータ 4 の駆動により、ベース 1 上を X 軸方向（図 1 中、上下方向、X、X' で示す。）に前進及び後退動作可能となっている。このワーク支持台 2 では、主軸 5 に設けた取付プレート 6 に、バックアッププレート 7 を介して略円筒状のワーク W が取り付けられている。ワーク W の外周面は、図 2 に示すように、支持部材 8 及び押さえアーム 9 によって回転自在に支持されている。なお、ワーク W の内周面は球状に形成されており、その内径は従来周知の定寸装置 10 によって測定されるようになっている。

【0012】前記主軸 5 は、ベルト 11 を介して主軸用モータ 12 によって回転駆動するようになっている。前記バックアッププレート 7 は円筒状で、内蔵する磁石（図示せず）によってその先端にワーク W を吸着・保持するようになっている。前記支持部材 8 は、一対のシュー 13 を有している。各シュー 13 は、周方向の位置及び径方向の突出量を調整可能に設けられており、ワーク W の外周面に当接して、ワーク W の下方側を支持する。一方、前記押さえアーム 9 は、ワーク支持台 2 に回転自在に設けられ、内周面に一対のローラ 14 を有する。押さえアーム 9 は、ワーク W が支持部材 8 の各シュー 13 によって下方側を支持された状態で回転し、ローラ 14 でワーク W の上方側を支持する。なお、図 1 中、15 は後述するカップ砥石 25 の切れ味を回復させるためのドレッサを示す。

【0013】砥石支持台 3 は、テーブル用 A C サーボモータ 16 の駆動により、ベース 1 上を Z 軸方向（図 1 中

(3)

3

左右方向)に前進及び後退動作可能な第1テーブル17と、Y軸用サーボモータ18の駆動により、第1テーブル17上をY軸方向(図1中、紙面に直交する方向)に上昇及び降下動作可能な第2テーブル19とを備えている。

【0014】前記第1テーブル17の一端側壁面には、図3に示すように、Y軸用サーボモータ18の駆動により回転するネジ部材20がベアリング21を介して回転自在に取り付けられている。また、第1テーブル17の上面には、前記ネジ部材20の先端が螺合するキャップ22を介してスライド部材23がZ軸方向(図2中、左右方向、Z、Z'で示す。)に往復移動自在に配設されている。スライド部材23の上面は図2中左側に向かうに従って徐々に高くなるように形成されている。一方、第2テーブル19の底面は、前記スライド部材23の上面に対応するように図2中左に向かうに従って徐々に上方に傾斜している。これにより、前記Y軸用サーボモータ18を正逆回転駆動すると、ネジ部材20が正逆回転し、スライド部材23は図2中左右方向に移動し、第2テーブル19がY軸方向(図2中、上下方向、Y、Y'で示す。)に移動する。

【0015】前記第2テーブル19の上面には、ホイールヘッド24と、ホイールヘッド用モータ26が載置されている。ホイールヘッド24には、アーム24aが延設され、このアーム24aの先端に砥石軸25aが設けられ、この砥石軸25aに有底筒状のカップ砥石25が回転自在に取り付けられている。カップ砥石25は、開口端面が研削面であり、ホイールヘッド用モータ26の駆動によりベルト27a、27bを介して周方向に回転するようになっている。

【0016】次に、前記構成の研削装置によるワークWの内周球面の研削加工について説明する。

【0017】すなわち、主軸用モータ12を駆動してワークWを回転させると共に、ホイールヘッド用モータ26を駆動してカップ砥石25を回転させる。そして、テーブル用ACサーボモータ16を駆動して第1テーブル17を図1中Z方向に移動させ、ワークWにカップ砥石25を接近させる。また、切込み用ACサーボモータ4を駆動してワークWをX軸方向に、Y軸用サーボモータ18を駆動してカップ砥石25をY軸方向に移動させることにより、図1中2点鎖線で示すように、ワークWの内周にカップ砥石25を位置決めする。このとき、カップ砥石25の回転軸25aの軸心を、図4に示すように、ワークWの回転中心Waを含む平面P1に直交し、ワークWの回転中心Waを含み、かつ、前記平面P1に直交する平面P2に対して所定寸法dだけ離れた位置に停止させる。

【0018】次に、切込み用ACサーボモータ4を駆動することにより、カップ砥石25に対してワークWの内周球面を接近させる。前述のように、ワークWに対して

4

カップ砥石25の位置を所定寸法dだけずらせているため、カップ砥石25の外周縁部が1箇所でのみワークWの内周球面に摺接する。つまり、ワークWに対してカップ砥石25は位置Aでのみ片当たりし、大きな接触圧が得られる。したがって、前記切込み用ACサーボモータ4による切込み送り量を大きくしても良好な研削状態が維持され、ワークWの内周球面を効率的に研削することが可能となる。

【0019】このようにして研削加工が続行されるが、定寸装置10からの入力信号により仕上げ寸法まで所定寸法となれば、切込み用ACサーボモータ4を駆動してワークWをX軸方向に、Y軸用サーボモータ18を駆動してカップ砥石25をY軸方向に平行移動させる。そして、カップ砥石25の回転軸25aを、従来同様、図5に示すように、前記平面P2内に位置させる。この場合、カップ砥石25をワークWの内周球面に沿って移動させる。また、切込み用ACサーボモータ4の回転数を小さくして切込み送り量を抑える。この結果、ワークWの内周球面にカップ砥石25が、図5中AのみならずBをも含む2箇所で摺接し、その接触圧が小さくなると共に、カップ砥石25の1回転当たりの研削量が抑えられるので、仕上がり面精度(面粗度)を高めることが可能となる。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係るワークの内周球面研削方法によれば、カップ砥石の回転軸の軸心を第2平面から所定寸法離れた位置で研削加工するようにしたので、カップ砥石が1箇所でのみワークの内周球面に摺接することになり、接触圧を高めて効率的な研削加工を行わせることが可能となる。

【0021】また、研削完了前にカップ砥石の回転軸の軸心を第2平面内に位置させるようにしたので、カップ砥石が2箇所でワークの内周球面に摺接することになり、良好な表面粗さに仕上げるのが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態に係る研削装置の概略図である。

【図2】 図1のワーク支持台の正面図(a)及びその部分断面図(b)である。

【図3】 図1の砥石支持台の断面図である。

【図4】 本実施形態に係る研削状態を示す正面図である。

【図5】 従来例に係る研削状態を示す正面図である。

【符号の説明】

2 ワーク支持台

3 砥石支持台

25 カップ砥石

25a 回転軸

P1 第1平面

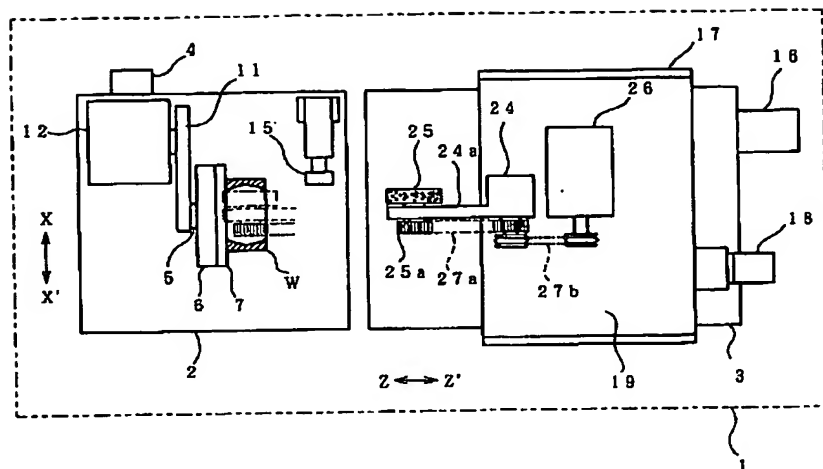
P2 第2平面

W ワーク

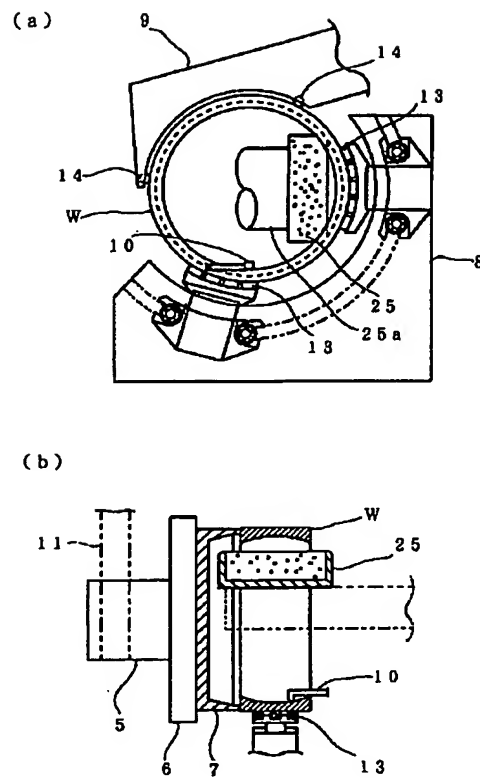
(4)

W a 回轉中心

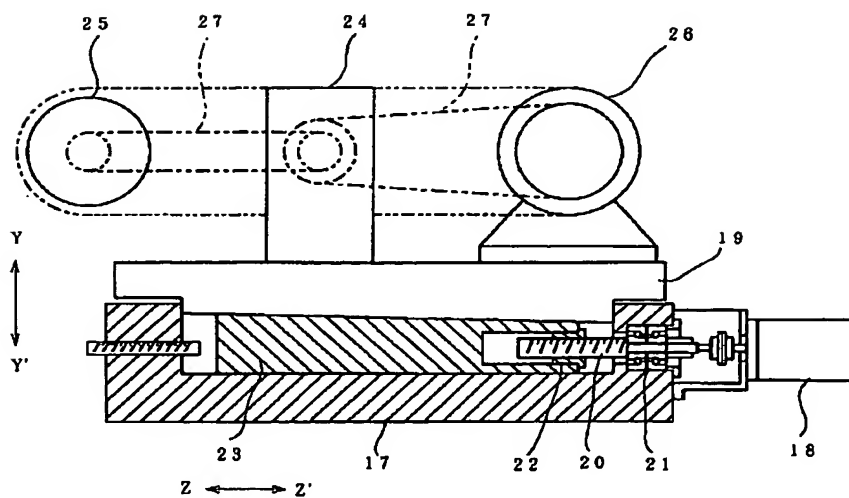
【図 1】



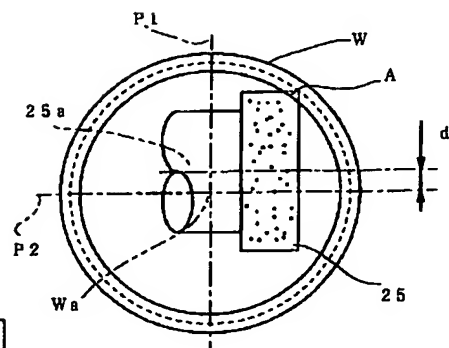
【図 2】



【図 3】



【図4】



(5)

【図5】

